

Federal Research Centre
the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Sochi, Russia, e-mail: slepchenko@vniisubtrop.ru

The expansion of flower plants assortment will allow them to be used in various forms of flower decoration, for forcing and cutting, and will provide the further development of domestic floriculture. Conservation, maintenance and study of bulbous flowers collection from *Amarulidaceae* family growing in the protected soil of the Floriculture Department, as well as selection of species with autumn and late autumn flowering are the purpose of this work. As a result of the conducted studies, the autumn-flowering representatives of the family were grouped according to the flowering time, perianth lobe colour and peduncle height. Most of the species flowered in October, had a pink colour of varying intensity and a peduncle height of 30–50 cm.

Key words: *Amaryllidaceae*, introduction, collection, cultivars, flowering time, evaluation of ornamental, cultivar study, humid subtropics.

УДК 631.524.6.(477/470.21)

doi: 10.31360/2225-3068-2020-75-38-48

РАСТЕНИЯ АЛТАЯ ИЗ СЕМЕЙСТВ *RANUNCULACEAE* JUSS. И *PAEONIACEAE* RUDOLPHI В УСЛОВИЯХ КОЛЬСКОГО СЕВЕРА

Юдин С. И.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра Российской академии наук»,
г. Кировск, Россия, e-mail: yudin.pabgi@yandex.ru

Представлены результаты многолетнего изучения ритмов сезонного развития растений 43 видов семейств *Ranunculaceae* Juss. и *Paеoniaceae* Rudolphi флоры Горного Алтая в условиях Кольского Севера (г. Кировск, Мурманская область). Выявлены особенности роста и развития этих растений в условиях культуры. Установлено, что при интродукции многие растения Горного Алтая успешно проходят весь цикл роста и развития, плодоносят, наблюдается самосев в новых условиях. Сравнительное изучение условий произрастания, сезонного ритма, онтогенеза растений двух наиболее контрастных для горных районов экотипов (предгорного и высокогорного) одного и того же вида в одинаковых условиях первичной культуры позволяет выявить, что условиям северной тайги Хибинских гор Кольского полуострова в большей степени соответствуют растения высокогорных местообитаний (высокогорный экотип). Особенности роста и развития растений алтайских видов *ex situ* свидетельствуют об успешной адаптации большинства этих видов к условиям Кольского Заполярья.

Ключевые слова: *Ranunculaceae* и *Paеoniaceae*, интродукция, экотип, Горный Алтай, Кольский Север.

Интродукционные испытания растений природной флоры являются важным этапом в познании адаптационных возможностей вида и определения на их основе дальнейших перспектив его выращивания в тех или иных природно-климатических условиях. Согласно Н. И. Вавилову [7], при введении вида в культуру важны не только декоративные качества, но и устойчивость его форм, скорость роста и развития, сроки цветения и многие другие признаки, поэтому и необходимо привлечение как можно большего количества популяций вида для сравнительного испытания.

Теоретически решению этой проблемы способствует учение Н. И. Вавилова [6] о виде как о подвижной исторически сложившейся системе внутривидовых категорий, а также работы Е. Н. Синской [18, 19] о внутривидовом полиморфизме растений. В процессе эволюции вид расширяет свой ареал, и как указывает Н. И. Вавилов [6] «... дифференцируясь в пространстве и подчиняясь действию естественного отбора, основной потенциал линейского вида обособляет группу наследственных форм, наиболее соответствующих данной среде». Е. Н. Синская [19] рассматривает эти наследственные формы как систему экотипов, отражающих характер приспособления вида к различным частям своего ареала.

На базе сравнительного изучения экотипического разнообразия растений определённого вида предоставляется возможность отобрать лучшие из них: наиболее устойчивые к совокупности имеющихся факторов внешней среды и наиболее полно отвечающие своему целевому назначению. В связи с этим все ещё остается в силе тезис Н. И. Вавилова [7] о необходимости прямого опыта, чтобы уверенно говорить о возможности культуры вида в новых условиях. Особое значение эти исследования приобретают при интродукции растений в районы Крайнего Севера, в том числе Кольского Заполярья, природно-климатические условия которого своеобразны и не типичны для других территорий.

Объекты и методы. В данном сообщении обобщены результаты многолетних фенологических наблюдений в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте им. Н. А. Аврорина (ПАБСИ) Кольского НЦ РАН, Кировск (2005–2020 гг.) за различными образцами растений 43 видов из семейств *Ranunculaceae* Juss. и *Paeoniaceae* Rudolphi флоры Горного Алтая (рис. 1) с целью сравнительного изучения особенностей их роста и развития в условиях северной тайги Кольского Заполярья. Задачи исследования: интродукция растений алтайских видов в ПАБСИ; выявление адаптационного потенциала интродуцентов; рекомендации по практическому использованию интродуцентов.

	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle (Мурманская обл.)					
<i>A. septentrionale</i> (А – Ю.-В. Алтай, 1 800; Б – С. Алтай, 340 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>A. barbatum</i> Patr. ex Pers. (А – Ю.-В. Алтай, 1 800; Б – С. Алтай, 540 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>A. krylovii</i> Steinb. (Ц. Алтай, 2 000 м над у.м.)					
<i>A. baicalense</i> Turcz. ex Rapaics (А – Ю.-В. Алтай, 1 800; Б – С. Алтай, 540 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>A. anthora</i> L. (А – Ю.-В. Алтай, 1 800; Б – С. Алтай, 540 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>A. decipiens</i> Vorosch. & Anfalov (Ю.-В. Алтай, 2 000 м над у.м.)					
<i>A. volubile</i> Pall. ex Koelle (А – Ю.-В. Алтай, 1 800; Б – С. Алтай, 540 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>Actaea rubra</i> (Aiton) Willd. (Салаир)					
<i>A. spicata</i> L. (С. Алтай, 340 м над у.м.)					
<i>A. cimicifuga</i> L. (А – Ю.-В. Алтай, 1 100; Б – С. Алтай, 450 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>Adonis apennina</i> L. (Ю.-В. Алтай, 1 800 м над у.м.)					
<i>A. vernalis</i> L. (С. Алтай, 340 м над у.м.)					
<i>Anemone sylvestris</i> L. (С. Алтай, 340 м над у.м.)					
<i>A. narcissiflora</i> subsp. <i>crinita</i> Kitag. (А – Ц. Алтай, 2 000; Б – С. Алтай, 540 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>A. altaica</i> Fisch. ex С.А. Mey. (А – Ю.-В. Алтай, 1 100; Б – С. Алтай, 340 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>A. caerulea</i> DC (С. Алтай, 340 м над у.м.)					
<i>A. reflexa</i> Stephan ex Willd. (Саяны)					
<i>A. patens</i> L. (Ю.-В. Алтай, 2 000 м над у.м.)					
<i>Aquilegia sibirica</i> Lam. (А – Ю.-В. Алтай, 1 900; Б – С. Алтай, 340 м над у.м.)					
А		=====	=====	=====	=====
Б		=====	=====	=====	=====
<i>A. borodinii</i> Schischk. (Ю.-В. Алтай, 2 000 м над у.м.)					
		=====	=====	=====	=====

	<i>A. glandulosa</i> Fisch. ex Link. (Ц. Алтай, 2 000 м над у.м.)	
	<i>Clematis glauca</i> Willd. (С. Алтай, 300 м над у.м.)	
	<i>C. alpine</i> subsp. <i>sibirica</i> Kuntze (А - Ю.-В. Алтай, 1 800; Б - С. Алтай, 450 м над у.м.)	
А		
Б		
	<i>Caltha palustris</i> L. (Ц. Алтай, 2 000 м над у.м.)	
	<i>Calliathemum angustifolium</i> Witasek (Ю.-В. Алтай, 2 200 м над у.м.)	
	<i>Coptidium lapponicum</i> (L.) Gand. Ex Rydb. (Ю.-В. Алтай, 2 250 м над у.м.)	
	<i>Delphinium elatum</i> L. (А - Ю.-В. Алтай, 1 800; Б - С. Алтай, 340 м над у.м.)	
А		
Б		
	<i>D. laxiflorum</i> DC (С. Алтай, 560 м над у.м.)	
	<i>D. inconspicuum</i> Serg. (Ц. Алтай, 1 750 м над у.м.)	
	<i>Pulsatilla campanella</i> Fisch. ex Krylov (Ю.-В. Алтай, 2 000 м над у.м.)	
	<i>Ranunculus japonicus</i> var. <i>propinquus</i> (С.А. Мей.) Wang (Ц. Алтай, 2 000 м над у.м.)	
	<i>Shibateranthis sibirica</i> Nakai (Саяны)	
	<i>Thalictrum minus</i> L. (А - Ю.-В. Алтай, 2 000; Б - С. Алтай, 540 м над у.м.)	
А		
Б		
	<i>Th. altaicum</i> Serg. (Ц. Алтай, 800 м над у.м.)	
	<i>Th. foetidum</i> L. (Ц. Алтай, 1 550 м над у.м.)	
	<i>Th. petaloideum</i> L. (Ц. Алтай, 1 550 м над у.м.)	
	<i>Trollius asiaticus</i> L. (А - Ю.-В. Алтай, 1800; Б - С. Алтай, 540 м над у.м.)	
	<i>T. altaicus</i> С.А. Мей. (Ю.-В. Алтай, 2 050 м над у.м.)	
	<i>Paeonia anomala</i> L. (А - Ю.-В. Алтай, 1 100; Б - С. Алтай, 340 м над у.м.)	
А		
Б		
	<i>P. anomala</i> L. (Мурманская обл.)	
	<i>P. tenuifolia</i> L. (Ц. Алтай, 1 500 м над у.м.)	

Примечание: — 1 ≡ 2 ■■■■■ 3 ■■■■■ 4

Рис. 1. Феноспектр видов семейств *Ranunculaceae* и *Paeoniaceae* флоры Алтая в условиях Кировска: 1 – вегетация; 2 – бутонизация; 3 – цветение; 4 – плодоношение; А – высокогорный экотип; Б – предгорный экотип; Ю.-В. – Юго-Восточный; Ц. – Центральный; С. – Северный Алтай

Представители упомянутых семейств население Сибири издавна использует как лекарственные и декоративные растения. Они также представляют большой интерес для интродукции. Среди них – редкие и исчезающие виды Сибири [12, 15, 16]. Положительный опыт выращивания сибирских лютиковых и пионовых в ботанических садах СНГ свидетельствует о широких адаптационных возможностях этих растений [1, 2, 4, 8, 10, 12, 20–23, 30]. В Заполярье интродукционные испытания большинства из них проведены впервые.

В сравнительном эксперименте использовали природные образцы растений различного географического происхождения, выращенные из семян и корней, собранных автором в естественных популяциях в течении 4-х экспедиций в Горном Алтае (Юго-Восточный, Центральный и Северный Алтай). Также привлекали природные образцы этих растений, выращиваемых в коллекциях ПАБСИ. Полевые испытания проводили на грядках интродукционного питомника ботанико-географического участка «Алтай». Почвы лесные с добавлением торфа. Ритм сезонного развития изучали согласно «Методике ...» [14]. Распределение видов по экологическим группам представлено по А. В. Куминовой [11]. Латинские названия растений приведены согласно современной номенклатуре «The Plant List» (<http://www.theplantlist.org/>).

Результаты и их обсуждение. По утверждению В. П. Малеева [13], внедрение растений в новые районы идёт тем успешнее, чем более сходны условия той страны, куда данное растение вводится, с теми, которые существуют на территории его ареала. Общий анализ природно-климатических условий очага и пункта интродукции показал, что условия перезимовки и вегетационного периода растений в Кировске, расположенном в 120 км севернее Полярного круга в южной части Хибинских гор по климатическим характеристикам во многом соответствует условиям высокогорий Горного Алтая. Лето в Кировске короткое, прохладное и влажное, с непрерывным световым днём – с 26 мая по 18 июля длится полярный день, заморозки и снег возможны в любой летний месяц, зима сравнительно мягкая и многоснежная. Климат Юго-Восточного Алтая резко континентальный, характеризуется низкими зимними температурами, повышенным увлажнением почв, обилием солнечного сияния. Лето короткое и прохладное. Заморозки и снег, как и в Хибинах, возможны в любой летний месяц. Климат предгорий Северного Алтая характеризуется как умеренно континентальный, с тёплым и умеренно влажным летом, мягкой и малоснежной зимой [3, 9, 17] (табл. 1).

Таблица 1

**Климатические показатели
очага и пункта интродукции растений Алтая**

Климатические показатели (средние многолетние величины)	Юго- Восточный Алтай [3]	Северный Алтай [3]	Кировск [17]
Годовая температура, °C	-6,7	1,0	-1,1
Температура самого теплого месяца, °C	13,8	17,8	12,5
Температура самого холодного месяца, °C	-32,2	-16,1	-11,6
Абсолютный максимум температур, °C	29,7	36,5	31,5
Абсолютны минимум температур, °C	-55,1	-48,6	-36,0
Осадки за летний период, мм	218	313	266
Безморозный период, сутки	63	116	87
Число суток с температурой воздуха > 0 °C	161	196	160
Число суток с температурой воздуха > 5 °C	125	163	106

Проведённые исследования показали (рис. 1), что большая часть алтайских растений положительно зарекомендовали себя в условиях первичной культуры в Кировске, проходят весь цикл развития и возобновляются семенным и вегетативным путём [24–26]. Однако по характеру ритма развития и стабильности плодоношения в каждом конкретном случае эти растения неоднородны не только на межвидовом, но и внутривидовом уровне и могут быть представлены тремя группами.

К первой группе отнесены растения, проходящие ежегодно полный цикл развития побегов и формирующие полноценные семена. В Кировске это растения высокогорных местообитаний (альпийские, субальпийские луга), наиболее близких условиям северной тайги Хибинских гор. Это мезопсихрофиты и психрофиты (*Aconitum baicalense*, *A. decipiens*, *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita*, *Aquilegia glandulosa*, *A. borodinii*, *Callianthemum angustifolium*, *Coptidium lapponicum*, *Trollius altaicus*), а также растения высокогорного экотипа – видов лесных и лесостепных местообитаний предгорий и гор Горного Алтая. Это мезофиты и мезоксерофиты (*Anemone altaica*, *Aconitum anthora*, *A. krylovii*, *A. volubile*, *Clematis alpine* subsp. *sibirica* и др.). Ход их развития в питомниках сада свидетельствует о том, что они из мест с более суровым климатом попали в место с более мягким климатом. Например, *Coptidium lapponicum* цветёт и плодоносит в новых условиях дважды [26]. Большинство растений характеризуются продолжительным цветением. По сравнению с природой цветки более крупные, а вегетативные части

развиты сильнее. Природная окраска цветков и листьев сохраняется. К этой группе также относятся растения (мезофиты, мезоксерофиты и гигрофиты), характеризующиеся по природному феноритмотипу как раннецветущие: *Adonis apennina*, *A. vernalis*, *Anemone reflexa*, *Actaea rubra*, *A. spicata*, *Caltha palustris*, *Schibateranthis sibirica* и др. Эти растения в определённой степени толерантны к низким температурам и, как правило, у них ещё с осени сформирована большая часть генеративной сферы побега. Все это позволяет им не только вовремя отцвести, но и сформировать жизнеспособные семена за короткий период полярного лета.

Особое место в первой группе занимают широко распространённые виды лесных и лесостепных местообитаний Западной Сибири – мезофиты и мезоксерофиты. В пределах нормы реакции растения этих видов, независимо от их экотипической принадлежности, характеризуются устойчивым ритмом развития и стабильным плодоношением, обеспечивающим регулярное семенное возобновление растений в новых условиях, соответствующих в определенных пределах их экологическим требованиям. Отличия в развитии растений двух основных экотипов (предгорного и высокогорного) одного и того же вида находят свое отражение в особенностях их сезонного ритма – сроках начала и завершения основных фаз развития. Как видно из феноспектра, первыми в условиях Кировска начинают цвести растения высокогорного экотипа, а разница между датами наступления данной фазы в пределах вида составляет 38 суток. При этом установлена определённая зависимость между этой разницей и диапазоном эколого-географической пластичности вида: чем шире этот диапазон в природе, тем больше разница между датами начала цветения при интродукции и наоборот. Например, у широко распространённых (евразийских) видов, таких как *Delphinium elatum*, *Aconitum septentrionale*, *A. anthora*, *A. volubile*, *Paeonia anomala*, *Thalictrum minus* эта разница составляет от 11 до 38 суток. Тогда как у видов, относящихся к азиатской группе ареалов (*Trollius asiaticus*, *Ranunculus japonicus* var. *propingius*, *Aquilegia sibirica*, *Aconitum barbatum*, *Actaea cimicifuga*) – от 2 до 10 суток.

В условиях первичной культуры растения первой группы демонстрируют устойчивый ритм развития, высокую ростовую активность, стабильное плодоношение и семенное возобновление. Выращивание этих растений в новых условиях требует лишь общего агротехнического контроля.

Вторая группа – это в основном растения широко ареальных видов лесных и лесостепных местообитаний предгорий и гор Северного Алтая. Это мезофиты и мезоксерофиты (*Anemone altaica*, *A. caerulea*, *Aconitum anthora*, *A. volubile*, *Clematis alpina* subsp. *sibirica*, *Thalictrum*

altaicum, *Actaea cimicifuga*. На фоне внутривидового полиморфизма растений горных флор, наблюдаемого при распространении широко ареальных видов с севера на юг и в горы, эта часть растений в рамках Горного Алтая относится к предгорному экотипу. В Заполярье они явно не укладываются в короткий срок (106 суток) вегетационного периода и, как правило, завершают сезон в фазе цветения или зелёных плодов, застигнутые врасплох устойчивыми заморозками и первыми снегопадами, обычными в Хибинах в конце сентября. Биологические особенности этих растений таковы, что для успешного завершения сезонного цикла развития в новых условиях им необходимо большее общее количество тепла, чем то, что наблюдается в Кировске. Например, средняя температура самого тёплого месяца (июль) в Кировске составляет 12,5 °С. Тогда как в предгорьях Северного Алтая – 17,8 °С, а продолжительность вегетационного периода – 163 суток [4, 19]. Недобор общего количества тепла в летний период в условиях Кировска находит своё отражение в смещении начальных фаз развития этих растений на более поздние сроки и удлинении периода вегетации, а первые продолжительные заморозки в конце августа препятствуют нормальному ходу цветения и плодоношения.

В эту группу также входят ксерофитные растения остепнённых горных лугов и психрофиты каменистых россыпей субальпийского пояса: *Thalictrum foetidum*, *Th. petaloideum*, *Pulsatilla campanella*, *Anemone patens*. В условиях северной тайги Хибинских гор в силу биологических особенностей развития эти растения рано начинают рост и характеризуются подснежным отрастанием. Вследствие этого они часто подвержены выпреванию и морозному выпиранию. После таянья снега (конец мая – начало июня) ослабленные растения повреждаются ночными заморозками. В результате повреждения большинства цветочных почек цветение несколько запоздалое и кратковременное. Семена вызревают редко. Во второй половине лета наблюдается усиление ростовой активности растений и формирования резервных почек возобновления.

Отсутствие плодоношения у растений предгорного экотипа и ксерофитов остепнённых горных лугов в Кировске свидетельствует об устойчивом консерватизме экологической природы этих растений. Введение их в культуру в новых условиях требует тщательной селекции на популяционном и внутрипопуляционном уровне, а также совершенствования агротехнических приёмов выращивания.

Представители третьей группы (*Beckwithia glacialis* (L.) Love & O. Love, *Thalictrum alpinum* L., *Trollius lilacinus* Bunge) – типичные криофиты, узкоспециализированные обитатели открытых участков

в верхней части альпийского пояса не приживаются в новых условиях и, как правило, при выращивании из семян и живых растений, выпадают на 2–3 год в Кировске из-за несоответствия условий среды обитания их экологическим требованиям.

Заключение. Проведённые исследования подтвердили широкие адаптационные возможности алтайских видов семейств лютиковые и пионовые, относящихся к различным экологическим группам в условиях северной тайги Хибинских гор Кольского полуострова. Эти приспособительные возможности – различные реакции растений одного и того же вида на одинаковые условия их выращивания при интродукции зависят не только от общей экологической природы вида в целом, но и от природно-климатических условий местообитания конкретной группы растений (экотипа, биотипа) данного вида в природе. На их фоне в результате естественного отбора в ряде последующих поколений проходили наследственные изменения (в ту или другую сторону) диапазона их нормы реакции. Все это вполне соответствует утверждению П. А. Баранова [5] о том, что на процесс приспособления растений к новым условиям влияет не только история вида, но и история последних генераций исходных для интродукции форм растений.

В условиях ПАБСИ успешно проходят интродукционные испытания растения высокогорных местообитаний (альпийские, субальпийские и горные луга), наиболее близких условиям северной тайги Хибинских гор. Это мезопсихрофиты и психрофиты, а также растения высокогорного экотипа широко ареальных видов (мезофиты и мезоксерофиты). Сюда же относятся растения предгорных и горных лесов и лугов (мезофиты, мезоксерофиты и гигрофиты), характеризующиеся по природному феноритмотипу как раннецветущие.

Приоритеты растений высокогорного экотипа в условиях Кольского Заполярья при определении перспектив введения в культуру растений флоры Алтая ещё раз указывают на эффективность использования популяционного подхода при интродукции. Данный подход способствует оптимизации процесса интродукции в плане подбора форм растений вводимого в культуру вида, соответствующих условиям района интродукции.

Библиографический список

1. Аврорин Н.А. Многолетники для озеленения Крайнего Севера // Декоративные растения для Крайнего Севера. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 42-103.
2. Аврорин Н.А., Андреев Г.Н., Головкин Б.Н., Кальнин А.А. Переселение растений на Полярный Север. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – Ч. 1. – 498 с.

3. Агроклиматический справочник по Горно-Алтайской АО. – Л.: Гидрометеоздат, 1962. – 84 с.
4. Андреев Г.Н., Зуева Г.А. Натурализация интродуцированных растений на Кольском Севере. – Апатиты: Изд-во Кольского НЦ СССР, 1990. – 122 с.
5. Баранов А.П. Проблема акклиматизации как ведущая задача ботанических садов // Бюл. ГБС. – 1953. – Вып. 15. – С. 18-23. – ISSN 0366-502X.
6. Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система // Труды по прикл. бот., ген. и селекции. – 1931. – Т. 26. – Вып. 3. – С. 109-134.
7. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции // Изб. соч. – Л.: Наука, 1967. – Т. 1. – С. 109-134.
8. Винтерголлер Б.А., Грудзинская Л.М., Аралбаев Н.К. и др. Растения природной флоры Казахстана. – Алма-Ата: Гылым, 1990. – 228 с.
9. Днепровский Ю.М. К вопросу физиологии горных растений Курайского хребта при их интродукции // Растительные ресурсы Сибири, Урала и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1965. – С. 390-402.
10. Дюрягина Г.П. Сравнительная эколого-биологическая характеристика алтайских видов рода *Aconitum* L. в условиях лесостепной зоны // Актуальные вопросы ресурсо-ведения в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 73-83.
11. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Наука, 1960. – 449 с.
12. Лучник З.И. Декоративные растения Горного Алтая. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 224 с.
13. Малеев В.П. Теоретические основы интродукции. – Л.: Сельхозгиз, 1933. – 160 с.
14. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: ГБС АН СССР, Совет ботанических садов СССР, 1975. – 28 с. – ISSN 0366-502X.
15. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука, 1991. – 431 с. – ISBN 5-02-029543-4
16. Редкие и исчезающие растения Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980. – 224 с.
17. Семко А.П. Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // Флора и растительность Мурманской области. – Л.: Наука, 1972. – С. 73-130.
18. Синская Е.Н. Динамика вида. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. – 524 с.
19. Синская Е.Н. Вид и его структурные части на различных уровнях органического мира // Бюл. Всесоюз. НИИ растениеводства. – 1976. – Вып. 91. – С. 7-24.
20. Скворцов А.К., Трулевич Н.В., Алферова З.Р. и др. Интродукция растений природной флоры СССР. – М.: Наука, 1979. – 431 с.
21. Соболевская К.А. Исчезающие растения Сибири в интродукции. – Новосибирск: Наука, 1984. – 221 с.
22. Шулькина Т.В. Каменистые сады. – Л.: Наука, 1975. – 128 с.
23. Юдин С.И. Результаты интродукции растений Алтая в Киеве // Бюл. ГБС. – 2001. – Вып. 182. – С. 25-30. – ISSN 0366-502X.
24. Юдин С.И. Популяционные аспекты интродукции растений Горного Алтая в условиях Кольского Заполярья // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений мат-лы Всеросс. конф. Часть 6. – Петрозаводск, 2008. – С. 382-384. – ISBN 978-5-9274-0329-5.
25. Юдин С.И. Интродукция *Paeonia anomala* L. в условиях ботанических садов Киева и Кировска // Интродукция растений. – 2012. – № 1. – С. 52-57. – ISSN 1605-6574.
26. Юдин С.И. Лютик алтайский (*Ranunculus altaicus* Laxm.) в условиях Киева и Кировска // Бюл. ГБС. – 2013. – Вып. 199. – С. 27-31. – ISSN 0366-502X.

27. Юдин С.И. Алтайские растения сем. *Ranunculaceae* Juss. и *Paeoniaceae* Rudolphi в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.) // Интродукция растений. – 2013. – № 1. – С. 10-16. – ISSN 1605-6574.
28. Юдин С.И. Ветреница алтайская (*Anemone altaica* Fisch. ex C.A. Mey.) в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.) // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – № 72. – С. 58-68. – ISSN 2225-3068.
29. Юдин С.И. Виды рода *Aconitum* L. в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.) // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – № 72. – С. 68-78. – ISSN 2225-3068.
30. Токарський О.Ф. Интродукция растений Алтаю // Интродукция на Україні корисних растений природної флори СРСР. – Київ: Наук. думка, 1972. – С. 196-235.

**RANUNCULACEAE JUSS.
AND PAEONIACEAE RUDOLPHI
PLANTS FROM ALTAI
IN THE KOLA NORTH**

Yudin S. I.

*Federal State Budgetary Scientific Institution
«N. A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute
of Kola Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences»,
Kirovsk, Russia, e-mail: yudin.pabgi@yandex.ru*

The paper presents a long-term comparison study of season rhythms in 43 *Ranunculaceae* Juss. and *Paeoniaceae* species from Mountain Altai growing in the Kola North conditions (Kirovsk, Murmansk region). The special features of growth and development under the culture conditions were found. It was stated that within introduction, many plants pass a complete cycle of growth and development and bear fruit. Self-seeding was also recorded in new conditions for these plants. According to the comparative study of growth conditions, season rhythms and ontogenesis of two mostly contrasting ecotypes (foothill and high mountain) of one and the same species in the same initial culture conditions, it is possible to determine that Northern taiga conditions of the Khibiny mountains on Kola Peninsula are more consistent with plants of high-altitude habitats (high-altitude ecotype). Special features of growth and development of Altai species *ex situ* indicate the successful adaptation of these species to the conditions in the Kola Arctic.

Key words: *Ranunculaceae* and *Paeoniaceae*, introduction, ecotype, Mountain Altai, Kola North.